TP 3230

TDC
ANNUAL REPORT
1983 - 1984

Transportation Development Centre

Canada

86-0589/

Annual Report
Transportation Development Centre
For the fiscal year ended 31 March 1984

I am pleased to present the 1983-84 annual report of the Transportation Development Centre (TDC). It summarizes TDC's activities and achievements during the fiscal year ended March 31, 1984, and outlines the general trends that have prevailed in the development of the transportation technologies during the year.

The formulation and implementation of the Centre's program of research and development continued to depend to a large degree on consultation and co-operation with its many R&D partners, most particularly with Canadian transportation operators and manufacturers.

In 1983-84, Treasury Board granted an extension of funding for the Rail Freight and Arctic Marine R&D Programs to March 31, 1986. The provision of this special funding combined with funds from the Energy R&D Program of Energy, Mines and Resources Canada permitted a continued focus on rail freight and Arctic marine transportation.

TDC's R&D program for the mobility disadvantaged experienced a significant boost in 1983-84 with the introduction of a departmental policy on transportation of disabled persons, together with the implementation of an augmented program of R&D to improve transportation for the elderly and the handicapped.

I must express my deep appreciation and admiration for the dedicated efforts of TDC's staff in responding to the challenge of an ever increasing workload. As for the future, TDC must focus its attention on the issue of human resources and productivity if it is to carry on its fine record of achievements in transportation R&D.

N.E. Rudback
Executive Director

TABLE OF CONTENTS

Introduction	1
General Activity Report	2
TDC's 1983-84 R&D Program	3
Financial Review	5

TABLES AND FIGURES

Table 1	TDC comparative R&D funding statement, 1982-83 and 1983-84	6
Table 2	TDC profile, 1982-83 and 1983-84	7
Table 3	TDC R&D funding by program element and by source, 1983-84	9
Table 4	Regional and modal distribution of TDC R&D expenditures, 1983-84, federal funds	11
Table 5	TDC R&D expenditures by performing organization and by mode, 1983-84, federal funds	12
Figure 1	TDC R&D funding source trends, 1977-78 to 1983-84	8
Figure 2	TDC R&D funding sources, 1983-84	9
Figure 3	TDC R&D expenditures by program element, 1981-82 to 1983-84, federal funds	10
Figure 4	Regional distribution of TDC R&D expenditures, 1983-84	11
Figure 5	TDC R&D expenditures by performing organization, 1983-84, federal funds	12
Figure 6	Ratio of total TDC R&D program value to TDC base budget: financial leverage, 1979-80 to 1983-84	13
Figure 7	TDC R&D program value per person-year, 1979-80 to 1983-84	13

INTRODUCTION

The Transportation Development Centre (TDC) is the department's centralized research and development (R&D) unit within the Research and Development Directorate, reporting to the Assistant Deputy Minister, Strategic Planning, Transport Canada. TDC's mandate is to identify, promote and manage the application of science and technology towards developing a safer, more effective Canadian transportation system. The Centre carries out R&D projects in support of Transport Canada's operational, regulatory, policy planning and evaluation functions. It also undertakes exploratory R&D activities addressing transportation topics that are high-risk, long-range and national in scope. TDC's work encompasses all modes of transportation, and all stages of the innovation cycle of new transportation technology, from concept definition, prototype design, development and pre-production demonstration to operational deployment in revenue service.

The end products of the Centre's projects are technical reports, data, designs, laboratory and prototype hardware or prototype operational systems. These products are used as input to departmental decision-making and policy formulation, as information for other studies, and as the basis to furthering new transportation technology and systems.

The Centre is headed by an Executive Director and comprises:

— a *Program Development Branch*, which plans and formulates activities in consultation with the transportation community at large.

— a *Program Management Branch*, which implements and manages TDC's R&D program.

— a *Budget and Finance Section* and an *Administrative Services Division*, which provide the extensive support services necessary to carry out the Centre's work.

The TDC organization chart is shown on page 14.

GENERAL ACTIVITY REPORT

In 1983-84, TDC managed approximately $13 million in federal funds for transportation research and development. This total was made up of TDC's base budget of approximately $4.3 million, a $2 million controlled allotment from the Ministry of State for Economic and Regional Development (MSERD), and $6.7 million from other federal sources. Detailed financial information is given in the Financial Review on page 5.

In this fiscal year, TDC had a budgetary allocation of 52.5 person-years, including 3.7 from the Energy R&D Program, one from the Arctic Marine R&D Program and 4.8 from Transport Canada's Special Employment Program. The Centre's professional staff, drawn from a wide variety of disciplines, fulfills the multiple roles of researchers, project developers, coordinators and managers, and conceivers of technological innovations. TDC's staff as of 31 March 1984 is listed on page 14.

The process of planning and organizing the Centre's R&D program involves all of its professional staff and is carried out throughout the year. It entails consultation with Transport Canada's three modal administrations and with four industry-based R&D advisory boards. The process also includes the evaluation of R&D proposals submitted directly to TDC (an average of fifty proposals are under consideration at any one time) or to the Department of Supply and Services (DSS). In 1983-84, TDC reviewed 118 such proposals from DSS with a value of $37 million. Sixteen of the proposals, worth $2.4 million, were accepted.

The TDC Library, with its specialized collection of transportation-related literature, plays an important role in the planning and conduct of TDC's R&D program by identifying completed and on-going work on topics under consideration, keeping the professional staff aware of transportation R&D underway elsewhere, and supporting researchers involved with TDC and other transportation research. In 1983-84, the library routed about 5000 journals, reviews and newsletters to the staff and did 57 computerized reference searches. The library acquired about 1300 new titles in 1983-84; about 17,000 documents were consulted in the period; and another 4,800 were circulated.

In the course of 1983-84, TDC prepared 27 scientific papers and presentations and helped organize and participated in five national and international conferences and workshops.

The administrative activities conducted in support of TDC's R&D program included the processing of some 4,000 financial transactions, the upkeep of financial control and records of more than 600 project files and the preparation of associated planning, budgeting, accounting and management information reports. In 1983-84, the Centre processed some 10,000 volumes of TDC-sponsored research reports, and distributed more than 14,000 publications to the transportation community and the general public.

TDC'S 1983-84 R&D PROGRAM

Rail Transport

The augmented rail freight R&D program, started in 1981, was extended in 1983-84, through to 1985-86. Typical projects in this program included automatic rail car identification systems, radio-linked train location, identification and control systems (LICs), locomotive event recorders and the use of micro-processors in locomotive traction system control. Different types of self-steering freight car trucks are being tested, with several hundred trucks entering coal train service in British Columbia. Locomotive self-steering trucks are the subject of extensive evaluations in a study being carried out by Bombardier. Advanced locomotive development work is continuing on diesel combustion efficiency using single-cylinder laboratory engines. Finally the rail electrification demonstration on BC Rail's Tumbler Ridge branch line has entered the operational stage, with seven Canadian-built electric locomotives and various ancillary technologies being monitored for technical and economic performance.

Passenger rail R&D has addressed work on developing the LRC to 200 km/h operating speed standard, improving the ride quality of passenger rail cars for long distance travel, conducting tests of modified rail diesel cars and planning the demonstration of a railbus vehicle for passenger service in remote areas.

Marine Transport

The main focus of marine transportation R&D has remained directed at Arctic marine technologies. Ice hazard detection and associated sensors, data transmittal, integration and display equipment development are high priority areas in this program. Full-scale testing and related model-scale testing of icebreakers and icebreaking cargo ships, and the reduction of data obtained into engineering design or regulatory terms continued from previous R&D phases. Other work covered ice transiting performance, hull strength requirements, power plant and propulsion characteristics, manoeuvering and navigating concepts and ergonomic evaluation of a ship simulator. Continued cooperation with Japan concerning Arctic marine R&D has been pursued. Other marine research addressed wave climate and structural requirements for ships operating in Canadian waters and fuel-efficient ship designs and operating practices.

Air Transport

A number of projects have been undertaken or continued in support of the Canadian Air Transportation Administration (CATA), including tests on accident investigation techniques and methodologies for safety assessment and R&D justification. Intra-airport transportation systems and their application to Lester B. Pearson International Airport was the subject of an in-house research project completed for CATA, in 1983. The technology for amphibious rescue vehicles for airport peripheral coverage was investigated for site specific applications. Canadian capabilities to engineer advanced air traffic control systems, such as in the design and testing of microwave landing system equipment, were also supported. An on-going program on fuel-efficient aircraft and aircraft engine concepts continued addressing propeller developments, mixed flow turbine designs and the use of composite materials for primary structures. Other research involved reviewing innovative air transportation systems, such as those required by remote offshore drilling activities.

Road Transport

Projects jointly sponsored by TDC and the Roads and Transportation Association of Canada concerned R&D on heavy multiple-unit truck configurations, including a multi-year study initiated in 1983 to standardize weight and dimension regulations across Canada. Other projects looked into pavement testing and maintenance techniques. TDC also participated in technology exchanges with Japan concerning pavement technology in cold regions.

A substantial portion of road transportation R&D was directed at the study of alternative fuels or alternative power sources for road vehicles. This included tests on propane fueled diesel engines using various ignition concepts. Work on electric vehicles concentrated on battery development, such as the design of lithium molybdenum disulphide batteries for vehicles. High-capacity intercity bus designs were also being investigated as prospective Canadian products, from both an operating and a manufacturing point of view.

Other Research Activities

A special new funding allotment was obtained in 1983 for the conduct of additional R&D into technologies directed at the transportation for elderly and handicapped travellers. This new three-year program made possible a large-scale data collection project to document the target population and its special needs. Other new projects included the development of aids for the communication impaired and the cognitively impaired, and the development of transfer vehicles for use in airports, fairs and other large activity centres.

Transportation technologies specially adapted to short-distance urban transportation, such as the SailRail concept, and transportation innovation using micro-electronics were investigated. Safety, in its multimodal significance, and the analytical methods suitable for rational R&D decision-making were the subject of TDC sponsored studies. Long-range transportation options, such as high-speed surface passenger transportation systems for the principal Canadian corridors, were evaluated in comparison with more conventional services. Finally, special off-road vehicle technology for use in Canada's northern remote areas continued to be the subject of studies, prototype designs and tests.

TDC participated in the organization of several transportation conferences in 1983-84, notably the Transportation Research Board in Washington, the International Air Transportation Conference in Montreal, the Canadian Transportation Research Forum in Regina, and the Roads and Transportation Association of Canada conference in Edmonton.

FINANCIAL REVIEW

TDC's R&D funding statement for the 1983-84 fiscal year is compared with that of the preceding year in Table 1. The most significant changes from last year stem from:

a) The allotment of $286,000 from the Ministry of State for Economic and Regional Development for research into transportation for the elderly and the handicapped; and,
b) The 20 per cent increase in funding from Energy, Mines and Resources Canada in support of the Energy R&D Program.

Table 2 presents a comparative profile of TDC's financial and human resource allocations for 1982-83 and 1983-84.

Most of TDC's R&D funding in 1983-84 was expended on 577 contracts with 206 external organizations, with a small proportion used as contributions to joint projects with provincial governments. TDC's expenditures for R&D contracts and contributions amounted to $13 million, a four per cent increase over 1982-83. Expenditures on salaries and administration represented a small and decreasing proportion of total expenditures, reflecting an increased workload for the staff complement, which totalled 52.5 person-years. This increased workload was accomplished in part through improved management practices and in part through decreased technical involvement of TDC staff in individual R&D projects.

As in previous years, provincial governments and industry contributed funds for joint R&D projects. In 1983-84, these contributions amounted to $2.9 million, bringing the total of TDC-managed R&D funds to $15.9 million.

The importance of external funding to TDC's R&D base budget is illustrated in Figure 1, which traces funding sources over the last seven fiscal years. In 1978-79, external sources contributed only a small fraction of TDC's total R&D budget. In 1983-84, external funding sources were responsible for augmenting TDC's base R&D budget by almost 400 per cent. The growing importance of external funding sources has meant that more and more of TDC's activities are being directed at tasks assigned by these R&D sponsors. In turn, this has required that TDC devote substantial efforts to coordinating, managing and evaluating research activities jointly with these sponsors. It has become apparent that the additional workload generated by external R&D contributions cannot be maintained or grow in future without increases in TDC's project management resources. The annual funding allotments for rail freight and Arctic marine R&D are expected to remain constant until 1986. But other funding sources, such as industry and the Energy R&D Program, may increase their contributions in coming years, precipitating corresponding increases in volume of work.

Table 1

TDC COMPARATIVE R&D FUNDING STATEMENT 1982–83 AND 1983–84 (thousands of dollars)

R&D FUNDING SOURCES	1982-83	1983-84
CONTROLLED BY TDC:		
TDC BASE:		
R&D Contracts, Grants & Contributions	4,155	4,252
Ministry of State for Economic & Regional Development:		
Rail Freight R&D Program		1,999
Elderly & Handicapped Program		286
Sub-total	6,155	6,537
MANAGED BY TDC:		
Ministry of State for Economic & Regional Development:		
Arctic Marine R&D Program	1,923	1,309
Energy, Mines & Resources Canada:		
Energy R&D Program	3,223	3,916
Supply & Services Canada (R&D Bridge Funds)	586	706
Transport Canada	435	465
Other Government Departments	185	43
Sub-total	6,352	6,439
Total	**12,507**	**12,976**
OTHER SOURCES:		
Contributions from Canadian Industry	1,793	1,750
Contributions from Provinces	392	1,168*
Sub-total	2,185	2,918
Total	**14,692**	**15,894**

* *Includes a $1 million contribution (pro-rated from a total of $5 million) from the province of British Columbia for B.C. Rail electrification projects.*

Table 2

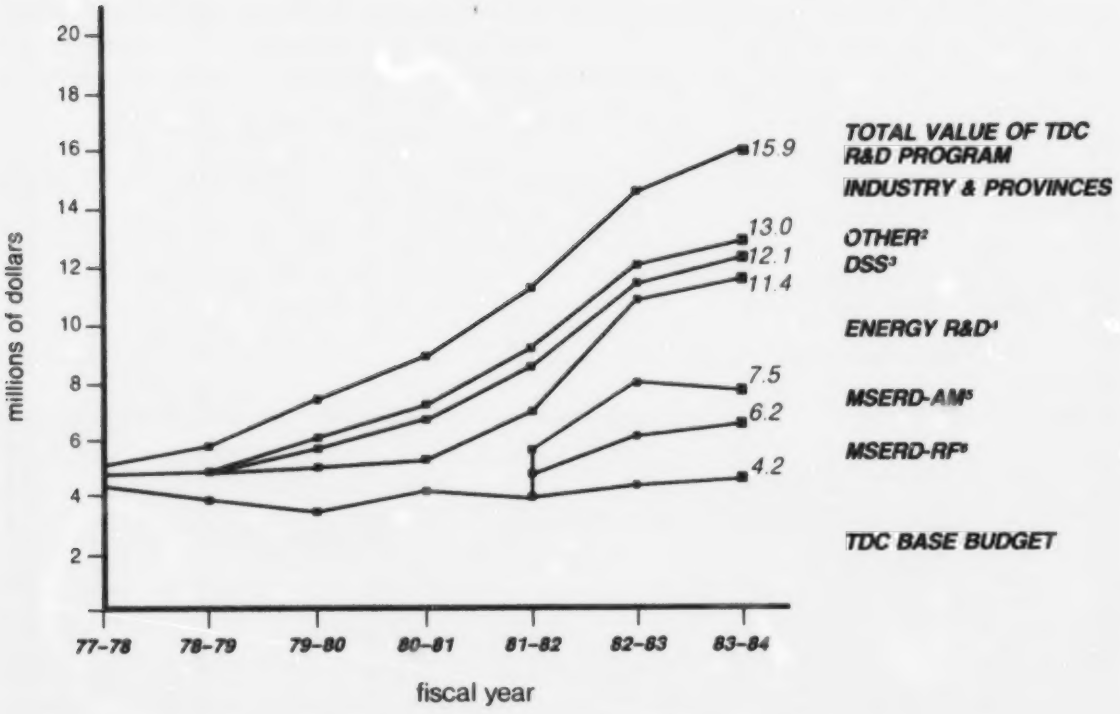
TDC PROFILE
1982–83 AND 1983–84
(thousands of dollars)

	1982-83	1983-84
Salaries	1,547	1,663
Administration	506	678
Contract Research:		
Professional & Special Services	3,098	3,513
Controlled Allotments	2,000	1,999
Program Support	1,057	739
Total TDC Budget	$8,208	$8,592
TDC Person-Years	43	43
Person-Years from Controlled Allotments	6.6	9.5
Total Person-Years	49.6	52.5
R&D Funds Managed by TDC	12,507	12,976
Industrial, Provincial Funding Contributions	2,185	2,918
Total Value of TDC R&D Program	$14,692	$15,894
Multi-Year Value of R&D Program*	$23.8 million	$28.4 million

* *Represents the total value of all active R&D contracts in a given year.*

Figure 1

TDC R&D FUNDING SOURCE TRENDS[1]
1977–78 TO 1983–84



[1] *R&D contracts and contributions only, excludes items no longer in TDC program, i.e., University Program*
[2] *Other federal government departments*
[3] *Supply and Services Canada*
[4] *Energy, Mines and Resources Canada: Energy R&D Program*
[5] *Ministry of State for Economic and Regional Development: Arctic Marine R&D Program*
[6] *Ministry of State for Economic and Regional Development: Rail Freight R&D Program*

Figure 2

TDC R&D FUNDING SOURCES 1983–84

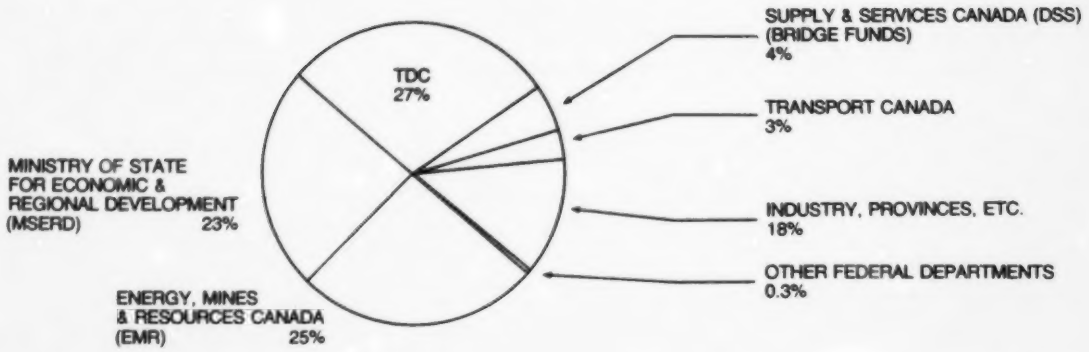


Table 3

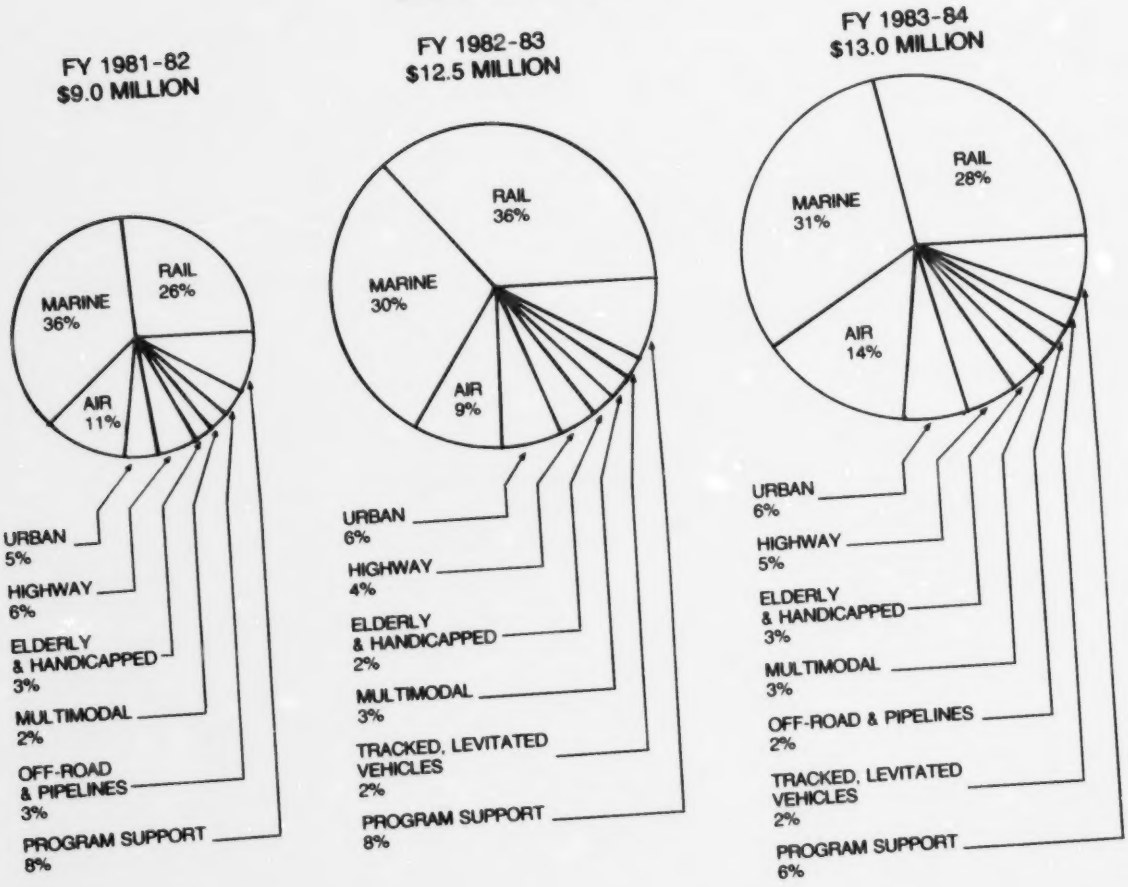
TDC R&D FUNDING BY PROGRAM ELEMENT AND BY SOURCE 1983–84 (thousands of dollars)

R&D PROGRAM ELEMENT	TDC BASE	TRANSPORT CANADA	MSERD	EMR	DSS (BRIDGE FUNDS)	OTHER FEDERAL DEPARTMENTS	INDUSTRY, PROVINCES, OTHER	TOTAL
Rail	765		1,999	926			1,769	5,459
Marine	653	317	1,309	1,485	257	20	381	4,422
Air	1,176	60		471	70		223	2,000
Highway	94			323	256		162	835
Urban	231			423	53	23	196	926
Multimodal	161	33		257			155	606
Off-road & Pipelines	105			31	70			206
Tracked, Levitated Vehicles	284							284
Elderly & Handicapped	44	55	286				32	417
Program Support	739							739
Total	4,252 (26.75%)	465 (2.95%)	3,594 (22.6%)	3,916 (24.63%)	706 (4.44%)	43 (0.27%)	1,918 (18.36%)	15,894 (100%)

Figure 2 presents a breakdown of TDC's R&D funding by source, while Table 3 analyzes TDC funding by R&D program element as well as by source. It can be seen that rail R&D was the largest single R&D program element in 1983-84, owing in part to contributions from industry and provinces. It is also shown that Energy, Mines and Resources Canada constituted an important supplementary funding source in all modal sectors. The greater part of funding for R&D in areas requiring long-term development, such as tracked, levitated vehicles, was provided by TDC.

Figure 3

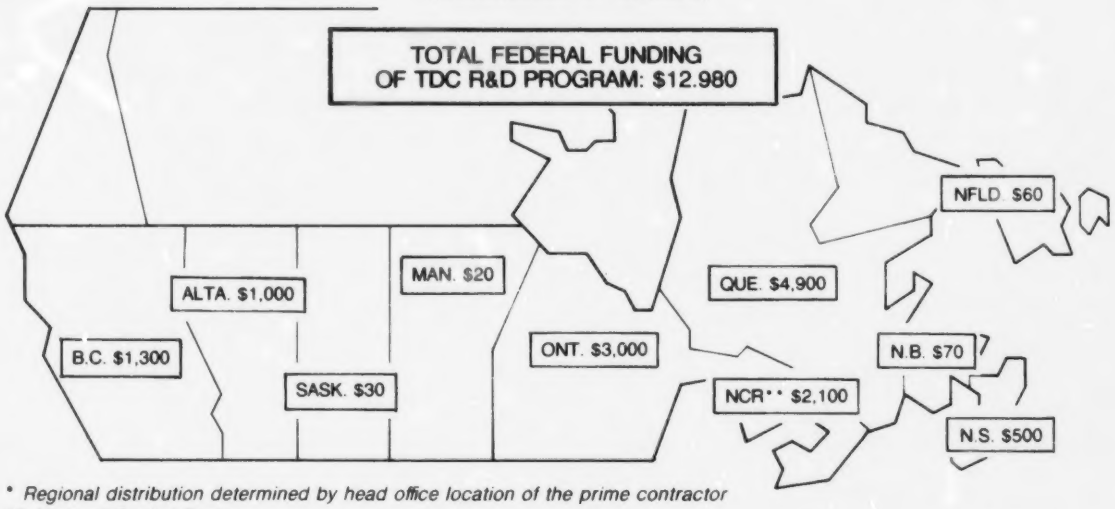
TDC R&D EXPENDITURES BY PROGRAM ELEMENT 1981–82 TO 1983–84 (FEDERAL FUNDS)



The evolution of TDC's R&D program and the distribution of federal funds among the different program elements are shown in Figure 3. It can be seen that 1983-84 expenditures were nearly 50 per cent greater than those of 1981-82. The two modal sectors of rail and marine transport remained dominant with almost 60 per cent of all funds assigned to R&D activities in these areas. It is also notable that program support expenses, principally computer operations, library and publishing services, and DSS contract administration services, declined to approximately six per cent of total R&D expenditures.

Figure 4

REGIONAL DISTRIBUTION* OF TDC R&D EXPENDITURES 1983–84 (thousands of dollars)



* *Regional distribution determined by head office location of the prime contractor*
** *National Capital Region*

Table 4

REGIONAL & MODAL DISTRIBUTION OF TDC R&D EXPENDITURES, 1983–84, FEDERAL FUNDS (thousands of dollars)

MODE	TOTAL ($000)	B.C. (%)	ALBERTA (%)	SASKATCHEWAN (%)	MANITOBA (%)	ONTARIO (%)	NCR** (%)	QUEBEC (%)	N.B. (%)	NOVA SCOTIA (%)	NFLD (%)
Rail	3,690	55	2			20	12	41	100		
Marine	4,041	13	76			43	8	27		56	100
Air	1,777	3				12	27	12		44	
Highway & Urban	1,403	28	16			15	4	7			
Other*	2,065	1	6	100	100	10	49	13			
Total	($12,976)	100% ($1,316)	100% ($1,024)	100% ($31)	100% ($20)	100% ($2,965)	100% ($2,069)	100% ($4,891)	100% ($70)	100% ($529)	100% ($62)

* *Includes multimodal, off-road & pipelines, tracked levitated vehicles, elderly & handicapped, and program support*
** *National Capital Region*

Figure 4 presents the regional distribution of TDC's R&D expenditures of federal funds. This distribution is mainly a reflection of the geographic distribution of industrial and governmental capabilities in transportation technology development. Table 4 analyzes the distribution of TDC's federal R&D funds by mode as well as by region.

Figure 5

TDC R&D EXPENDITURES BY PERFORMING ORGANIZATION 1983–84, FEDERAL FUNDS

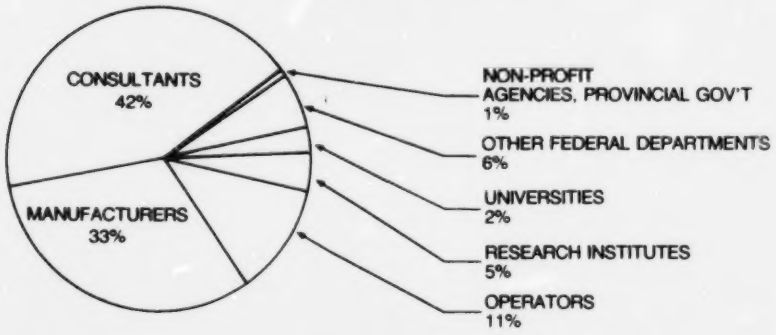


Table 5

TDC R&D EXPENDITURES BY PERFORMING ORGANIZATION AND BY MODE 1983–84, FEDERAL FUNDS (thousands of dollars)

PERFORMING ORGANIZATION \ MODE	RAIL	MARINE	AIR	HIGHWAY & URBAN	OTHER*	TOTAL ($000)
Consultants (%)	13	72	15	31	72	5,219 (42%)
Manufacturers (%)	40	17	75	49		4,176 (33%)
Operators (%)	30	5	1	7		1,425 (11%)
Other Federal Departments** (%)	2	5	7	2	16	706 (6%)
Universities (%)	3			4	1	191 (2%)
Research Institutes (%)	11	1	2		9	636 (5%)
Non-profit Agencies (%)	1			6	2	114 (1%)
Provincial Governments (%)				1		54 (0%)
Total	$ 3,690 (100%)	$4,041 (100%)	$ 1,777 (100%)	$ 1,403 (100%)	$1,610 (100%)	$12,521 (100%)

* *Includes multimodal, off-road & pipelines, tracked levitated vehicles, elderly & handicapped, and program support*
** *Excludes DSS fees*

Figure 5 presents a breakdown of TDC's research expenditures by performing organization, while Table 5 analyzes these expenditures by program element as well as by performing organization. Consulting firms and manufacturers are the performing organizations in three-quarters of all program expenditures. Manufacturers and operators are the major performing organizations in rail R&D projects, consultants in marine projects, and manufacturers in air projects.

Figure 6

RATIO OF TOTAL TDC R&D PROGRAM VALUE TO TDC BASE BUDGET: FINANCIAL LEVERAGE, 1979–80 TO 1983–84

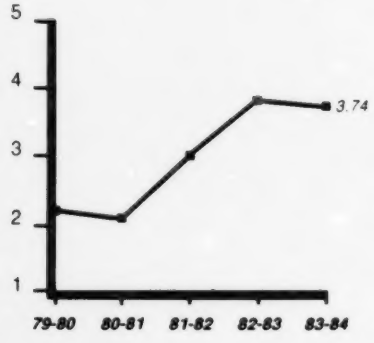
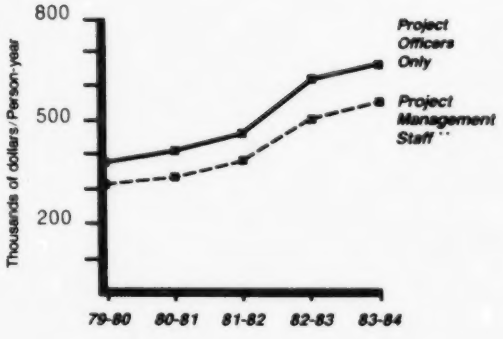


Figure 7

TDC R&D PROGRAM VALUE* PER PERSON–YEAR 1979–80 TO 1983–84



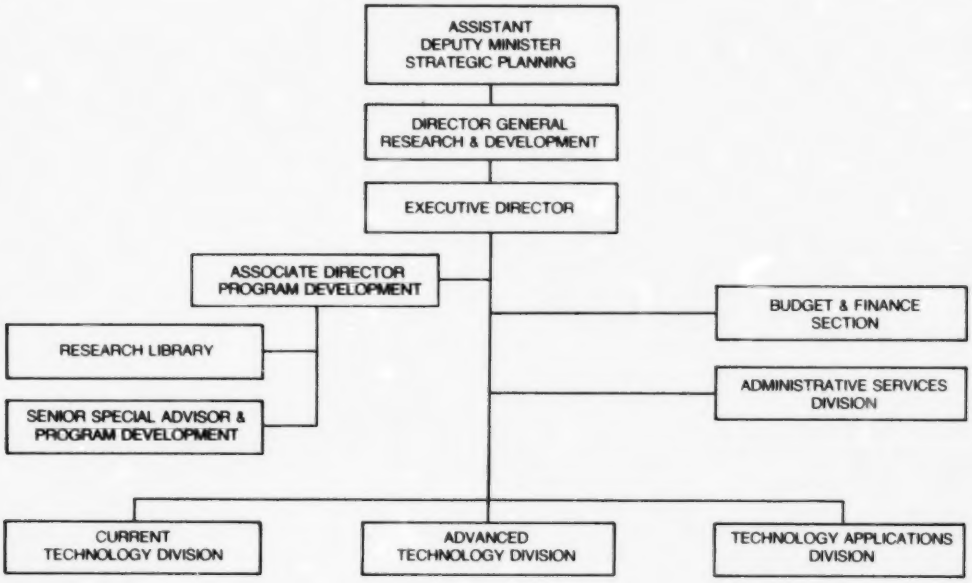
* *All funding sources included*

** *Executive Director, Associate Director, 3 Division Chiefs and Project Officers*

Figure 6 traces the financial leverage provided to TDC's R&D program by external funding sources over the last five fiscal years. In 1983-84, external sources boosted the value of TDC's R&D program to almost four times its base R&D budget.

Figure 7 illustrates the dramatic increases in project management workload since 1979-80, in terms of R&D dollars managed per person-year. It is quite likely that maximum staff productivity has been achieved, and further growth in TDC's R&D program will depend on additional person-year allocations.

TDC ORGANIZATION CHART



TDC STAFF AS OF 31 MARCH 1984

Rudback, N.E.	Executive Director
Boivin, L.	Secretary
Sidhom, A.	Chief, Finance & MIS
Germier, P.	Accounts Clerk
Groulx-Fortin, J.	Finance Clerk
Taillon, L.	Accounts Clerk
Verville, J.	Administrative Research Assistant
Ferland, N.	Chief, Administrative Services Division
Pérez, J.	French Editor
Doré, W.	Graphics Illustrator
Daveluy, S.G.	Purchasing Clerk
Tassé, J.	Supervisor, Office Services
Deraiche, R.	Index Clerk
Simmonds, F.	General Clerk
Baribault, M.	General Clerk
Therrien, M.	Head, Publications Section

TDC STAFF AS OF 31 MARCH 1984 (continued)

Brenckmann, M.	Associate Director, Program Development Branch
McLoughlin, S.	Secretary
Sadubin, M.	Secretary
Kosta, G.	Secretary
Suen, L.	Senior Special Advisor, Program Development
Smith, B.A.	Project Officer
Hanchet, D.	Senior Development Officer
Heron, R.	Senior Development Officer
Parent, L.	Research Officer
Fisher, E.	Research Officer
Nogrady, J.	Head, Research Library
Ekins, G.	Librarian
Lacombe, L.	Library Technician
Bertrand, R.	Senior Development Officer
Sabounghi, R.L.	Senior Development Officer
Audette, M.	Acting Chief, Advanced Technology Division
Beaulac, H.	Secretary
Laframboise, J.E.	Senior Development Officer
Morgan, J.H.	Senior Development Officer
Versailles, C.A.	Senior Development Officer
Danis, G.	Senior Development Officer
Avni, M.	Senior Development Officer
McLaren, W.S.C.	Chief, Current Technology Division
Beaupré, C.	Secretary
Nishizaki, R.S.	Senior Development Officer
Rowan, W.G.	Senior Development Officer
Bayly, I.M.	Senior Development Officer
Dibble, D.W.	Senior Development Officer
Hirou, C.	Research Engineer
Marshall, B.	Acting Chief, Technology Applications Division
Lauzon, L.	Secretary
Myers, B.B.	Senior Development Officer
Smith, T.	Senior Research Officer

Canada Canada

Développement Development

CDT

RAPPORT ANNUEL 1983 - 1984

CA1
DTC 800
A56
1983-84
c.2

Centre de développement des transports

Canada

Rapport annuel
Centre de développement des transports
Exercice clôturé le 31 mars 1984

J'ai le plaisir de présenter le rapport annuel 1983-1984 du Centre de développement des transports (CDT) relatif à l'exercice clôturé le 31 mars 1984. En plus de récapituler les nombreuses activités de cet organisme, ce rapport montre l'évolution générale qui s'est faite dans les sciences et les techniques reliées au transport au cours de cet exercice.

Cette année encore, le CDT a largement fait appel, pour l'élaboration et la mise en oeuvre de son programme, à la coopération et aux idées de ses nombreux partenaires de R&D et, plus particulièrement, ceux de l'industrie canadienne des transports.

L'exercice 1983-1984 a été marqué par la décision du Conseil du Trésor de prolonger jusqu'au 31 mars 1986 les programmes élargis de R&D concernant les transports ferroviaires de marchandises et les transports maritimes dans l'Arctique. C'est d'ailleurs grâce aux fonds débloqués par le Conseil du Trésor et à ceux venus d'Énergie, Mines et Ressources Canada que ces programmes ont pu conserver leur allure.

Le programme sur le transport des personnes à mobilité réduite a connu, en 1983-1984, une belle reprise grâce à la nouvelle politique de Transports Canada concernant le transport des personnes âgées et des handicapés et grâce aussi à la mise en place d'un programme R&D élargi.

Je termine en exprimant ma profonde admiration et en adressant mes sincères remerciements à tout le personnel du CDT qui a su si bien répondre à l'accroissement de sa charge de travail.

Pour se maintenir dans la voie de l'excellence, comme il l'a fait jusqu'ici, le CDT devra maintenant s'attaquer avec détermination à l'épineuse question des ressources humaines, si intimement reliée à la productivité.

N.E. Rudback
Directeur exécutif

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
Généralités	2
Programme R&D du CDT en 1983-1984	3
Sommaire financier	5

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1	État comparatif des fonds R&D du CDT en 1982-1983 et 1983-1984	6
Tableau 2	État des ressources financières et humaines du CDT en 1982-1983 et 1983-1984	7
Tableau 3	Ventilation des fonds R&D par élément de programme et par source de financement — Exercice 1983-1984	9
Tableau 4	Répartition des dépenses R&D par région et par mode — Exercice 1983-1984	11
Tableau 5	Ventilation des dépenses R&D par contractant et par mode — Exercice 1983-1984	12
Figure 1	Évolution des sources de financement R&D — Exercices de 1977-1978 à 1983-1984	8
Figure 2	Importance relative des sources de financement R&D — Exercice 1983-1984	9
Figure 3	Ventilation des dépenses R&D par élément de programme — Exercices de 1981-1982 à 1983-1984 (Fonds fédéraux seulement)	10
Figure 4	Répartition par région des dépenses R&D — Exercice 1983-1984	11
Figure 5	Ventilation des dépenses R&D par type de contractant — Exercice 1983-1984 (Fonds fédéraux seulement)	12
Figure 6	Évolution de la quote-part du financement extérieur : Effet de levier — Exercices de 1979-1980 à 1983-1984	13
Figure 7	Évolution dans la valeur des fonds gérés par année-personne budgetée — Exercices de 1979-1980 à 1983-1984	13

INTRODUCTION

Le Centre de développement des transports est l'organisme central de R&D de Transports Canada. Il fait partie de la Direction de la recherche et du développement et relève du sous-ministre adjoint, Planification stratégique, Transports Canada. Il a reçu le mandat de découvrir les créneaux intéressants de recherche scientifique et d'innovation technologique dans le domaine du transport ainsi que de promouvoir et de piloter la mise en oeuvre de ces innovations en vue de relever la sécurité et l'efficacité des transports au Canada. Il fournit aux divers organismes de Transports Canada les services de R&D dont ils ont besoin pour appuyer leurs diverses fonctions, qu'il s'agisse d'exploitation, de réglementation, de planification ou d'évaluation de services de transport. Il entreprend aussi des travaux de recherche et de développement de longue haleine comportant un risque réel et dont l'application a une portée nationale. Enfin, il s'intéresse à tous les modes de transport et à toutes les étapes du processus de création, depuis la définition de concepts, l'étude et la fabrication de prototypes et l'essai de modèles expérimentaux, jusqu'à la mise en service commercial.

Les résultats concrets de ses travaux se présentent sous la forme de rapports, données, idées nouvelles, matériels de laboratoire et d'essai, systèmes expérimentaux, etc., à partir desquels se prennent des décisions, se formulent des politiques, s'articulent d'autres études et s'amorcent les progrès en matière de transport.

Le Centre, dirigé par un directeur exécutif, comprend :

— une direction *Développement de programmes* dont la tâche est d'énoncer et de planifier les actions à entreprendre de concert avec les milieux intéressés aux transports;

— une direction *Gestion de programmes* qui est responsable de la réalisation et de la gestion des divers programmes de recherche et de développement;

— une section *Budget et Finances* et une division *Services administratifs* qui apportent aux directions ci-dessus tout le soutien administratif nécessaire.

L'organigramme du CDT figure à la page 14.

GÉNÉRALITÉS

En 1983-1984, les travaux R&D du CDT financés à même les fonds du gouvernement fédéral ont représenté approximativement 13 millions de dollars. Cette somme se composait d'environ 4,3 millions, représentant le budget propre du CDT, d'une affectation contrôlée de 2 millions venant du Département d'État au développement économique et régional (DEDER), et de 6,7 millions venant de diverses autres sources de l'appareil gouvernemental fédéral. Pour connaître la ventilation de ces dépenses, se reporter à la partie intitulée Sommaire financier, page 5.

Pour l'exercice écoulé, le CDT a disposé d'une allocation budgétaire équivalant à 52,5 années-personnes, dont 3,7 relevaient du programme de recherche et de développement énergétiques, 1 du programme R&D sur les transports maritimes dans l'Arctique et 4,8 de programmes spéciaux d'emploi de Transports Canada. Son personnel technique multidisciplinaire s'occupe de recherches, dégage des concepts novateurs, élabore et coordonne des programmes, et gère des projets. La liste du personnel du CDT, au 31 mars 1984, apparaît à la page 14.

Tout le personnel technique du CDT participe à la planification et à l'organisation de son programme R&D. Ces fonctions, qui se poursuivent l'année durant, se font en consultation constante avec les trois grandes administrations de Transports Canada et les quatre comités consultatifs issus des milieux industriels intéressés et chargés de définir les besoins de R&D de l'industrie des transports. Ces fonctions impliquent aussi l'évaluation des nombreux projets de R&D soumis directement au CDT (il en a constamment une cinquantaine sous étude) ou au ministère des Approvisionnements et Services. En 1983-1984, celui-ci a reçu et transmis au CDT 118 projets de R&D reliés aux transports, portant sur un total estimé à 37 millions de dollars. De ce nombre, 16 ont été acceptés, représentant une valeur globale de 2,4 millions de dollars.

La bibliothèque du CDT, dont la vocation est liée aux transports et aux matières connexes, participe activement au programme R&D du CDT en le documentant sur les travaux achevés ou en cours relativement aux sujets à être considérés et en tenant le personnel technique du CDT informé de l'actualité scientifique et technique en matière de transports. Elle reste au service des chercheurs engagés par le CDT et de tous ceux que les transports intéressent. En 1983-1984, elle a diffusé quelque 5 000 publications techniques — revues, périodiques, communiqués, etc. — à l'intérieur du CDT, et réalisé 57 recherches documentaires assistées par ordinateur. De plus, elle a fait l'acquisition de 1 300 nouveaux ouvrages, a répondu à 17 000 demandes d'information et prêté 4 800 documents.

Au cours de l'exercice 1983-1984, le CDT a signé 27 mémoires ou communications scientifiques et techniques; il a aussi participé à l'organisation et à la tenue de cinq conférences nationales ou internationales ainsi qu'à plusieurs ateliers.

Quant aux services administratifs, ils ont fourni une gamme de services de soutien considérable. Par exemple, le traitement de quelque 4 000 transactions financières, le contrôle financier et comptable de plus de 600 projets, ainsi que tous les rapports budgétaires, comptables et de gestion connexes. Enfin, ils ont traité quelque 10 000 exemplaires de rapports de recherche faits pour le compte du CDT, en plus d'en distribuer plus de 14 000 dans les milieux intéressés et dans le grand public.

PROGRAMME R&D DU CDT EN 1983-1984

Transport ferroviaire

Lancé en 1981, le programme élargi de R&D en transport ferroviaire de marchandises (TFM) a été prolongé en 1983-1984 et jusqu'en 1985-1986. Au programme figurent : les systèmes de repérage automatique des wagons; l'essai pratique du système LIC de localisation, identification et commande automatiques des trains; l'enregistrement automatique des paramètres de fonctionnement des locomotives et l'informatisation des circuits de commande de celles-ci. Différentes variantes de bogies articulés pour wagons de marchandises sont actuellement à l'essai, alors que plusieurs centaines d'exemplaires équipent les trains charbonniers en service en Colombie-Britannique. En même temps, Bombardier procède à des essais exhaustifs de bogies articulés devant équiper les locomotives elles-mêmes, ainsi qu'à des recherches sur l'allumage des carburants diesel, utilisant pour cela des moteurs monocylindres d'expérimentation. Enfin, le projet pilote d'électrification du tronçon Tumbler Ridge appartenant à BC Rail a atteint le stade opérationnel; sept locomotives électriques de fabrication canadienne y sont exploitées, tandis que le suivi technico-économique se fait sur les diverses technologies d'appoint mises en oeuvre parallèlement.

Le programme R&D sur le transport ferroviaire de personnes intéresse le train LRC dont on veut relever la vitesse de service à celle initialement prévue de 200 km/h, l'accroissement du confort des voitures des trains intercontinentaux, la modernisation des autorails diesel et l'étude d'un projet pilote de Railbus pour la desserte des régions reculées.

Transport maritime

Le programme de R&D sur le transport maritime a, cette année encore, été axé principalement sur la navigation maritime dans l'Arctique (TMA), le secteur clé étant la recherche sur les techniques de télédétection des glaces flottantes, la transmission des données, leur intégration aux autres informations reçues et leur exploitation finale. Du programme précédent ont été reprises la recherche expérimentale sur les brise-glace et les cargos de cote arctique, ou sur des modèles réduits de ceux-ci, ainsi que la réduction des données brutes en information utile soit aux architectes navals, soit aux administrations chargées de la réglementation. La recherche se poursuit également sur la tenue des navires dans les glaces, les critères de résistance des carènes, les caractéristiques des moteurs et des groupes propulseurs, les techniques de navigation et de pilotage dans les glaces et l'évaluation ergonomique d'un simulateur de navigation. La coopération technique avec le Japon s'est poursuivie dans le domaine général des transports maritimes arctiques. D'autres recherches ont porté sur l'étude corrélative des régimes de houle et de vent, la résistance de la coque des navires naviguant dans les eaux canadiennes et les économies d'énergie réalisables par des architectures navales mieux étudiées et des méthodes d'exploitation plus rationnelles.

Transport aérien

À la demande de l'Administration canadienne des transports aériens (ACTA), le CDT a entrepris ou poursuivi un certain nombre d'études dans le domaine aéronautique. Au nombre de celles-ci figurent les techniques de détermination des causes d'accidents d'avion, les méthodes d'analyse des risques et l'utilité de la R&D dans la prévention des accidents. En 1983, le CDT a terminé pour le compte de l'ACTA une importante étude interne sur les divers systèmes de transports aéroportuaires et leur applicabilité à l'aéroport international Lester B. Pearson. Il a également financé l'étude de véhicules d'intervention aéroportuaires amphibies dans l'optique d'applications particulières. Il a concouru financièrement à la mise en place d'un fonds de compétences canadiennes concernant l'étude et l'essai

expérimental de systèmes modernes de contrôle de la circulation aérienne tels que le système d'atterrissage hyperfréquence. Il a poursuivi la recherche sur des aéronefs et des moteurs à consommation améliorée, portant plus particulièrement sur l'étude d'hélices de conception avancée, de turbines à écoulement mixte et de matériaux composites pour la fabrication des cellules d'avions. Enfin, il a fait un tour d'horizon des systèmes novateurs de transport aérien destinés à l'appui logistique des installations de forage en mer.

Transport routier

Dans le cadre du programme d'actions lancées de concert avec l'Association des routes et transports du Canada sur le transport routier lourd, le CDT a, en 1983, lancé un programme d'étude de longue haleine sur la réglementation unifiée du camionnage au Canada et la standardisation des poids en charge et des encombrements autorisés. D'autres travaux ont concerné les méthodes d'essai et d'entretien des chaussées ainsi que la participation au programme d'échanges techniques avec le Japon relativement aux revêtements routiers dans les régions à climat froid.

Mais la plus importante part du programme de R&D en transport routier a été prise par l'étude des énergies de substitution et la traction routière par moteurs non thermiques. Cette recherche a porté sur la transformation des moteurs diesel en moteurs au propane par l'étude de techniques d'allumage appropriées, ainsi que sur l'étude d'une batterie au lithium-disulfure de molybdène destinée à la traction électrique routière. Un autocar grande capacité de fabrication canadienne a également été étudié tant du point de vue du fabricant que de celui de l'utilisateur.

Autres technologies de transport

En 1983, le CDT a obtenu une affectation budgétaire spéciale pour la conduite de travaux R&D sur des technologies visant le transport des personnes âgées et des handicapés. D'une durée de trois ans, ce programme se propose de rassembler une base de données aussi vaste que possible en vue de mieux cerner la population visée et de mieux connaître ses besoins. Un autre projet de recherche concerne les dispositifs à mettre en oeuvre pour venir en aide aux handicapés intellectuels et à ceux qui souffrent de problèmes de la communication. Enfin, un autre vise la mise au point d'un véhicule de transport modulaire utilisable dans les aéroports, les salles d'exposition et les centres d'activités collectives.

Les systèmes de transport de personnes sur courtes distances, le système SailRail par exemple, ainsi que les moyens d'améliorer les performances par l'utilisation de la micro-électronique, ont fait l'objet de recherches approfondies. Autre objet de recherche pour le compte du CDT, la sécurité, entendue dans le sens des transports multimodes, ainsi que les méthodes d'analyse des risques et de rationalisation des décisions. Quant aux systèmes de transport aux perspectives plus lointaines, notamment les systèmes de transport terrestre haute vitesse de personnes à l'intérieur des grands corridors canadiens, ils ont été évalués par rapport aux systèmes plus classiques. Enfin, la technologie d'un véhicule hors routes pour la desserte des régions isolées du Nord canadien continue de faire l'objet d'études soutenues qui ont débouché sur des prototypes soumis cette année à des essais de portée limitée.

En 1983-1984, le CDT a également participé à l'organisation d'un certain nombre de colloques traitant des transports. Citons pour mémoire celui de l'U.S. Transportation Research Board dont l'assemblée annuelle s'est tenue à Washington, ainsi que la Conférence internationale des transports aériens qui a eu lieu à Montréal, le Canadian Transportation Research Forum à Regina et la conférence organisée par l'Association des routes et transports du Canada à Edmonton.

SOMMAIRE FINANCIER

Le tableau 1 présente l'état des fonds R&D du CDT pour l'exercice 1983-1984, comparativement à l'exercice précédent.

Les principaux changements résultent :

a) d'une affectation de 286 000 $ venant du Département d'État au développement économique et régional (DEDER), au titre de la R&D en transport des personnes âgées et des handicapés;
b) d'une augmentation de 20 p. 100 des fonds provenant de Énergie, Mines et Ressources Canada au titre du programme de R&D énergétiques.

Le tableau 2 montre l'état des ressources financières et humaines affectées au CDT pour l'exercice 1983-1984, comparativement à l'exercice précédent.

En 1983-1984, le CDT a appliqué la majeure partie des fonds de R&D dont il disposait au financement de 577 projets de recherche impartis à 206 organismes et entreprises de l'extérieur, une faible proportion de ces fonds ayant servi à couvrir ses engagements financiers à l'égard de projets menés conjointement avec les provinces. Au chapitre des contributions et des contrats de recherche, les dépenses du CDT auront totalisé 13 millions de dollars, soit une augmentation de 4 p. 100 par rapport à l'exercice précédent. La masse salariale et les frais généraux n'ont représenté qu'une part modeste et d'ailleurs décroissante des dépenses totales, ce qui démontre bien que le CDT, dont l'effectif n'a totalisé que 52,5 années-personnes a dû faire face à une charge de travail accrue. Or, si le CDT a su absorber cette surcharge, c'est en partie grâce à une gestion améliorée de ses ressources, mais aussi au prix d'une réduction dans la participation directe de son personnel technique à certains projets particuliers.

Comme par le passé, certains gouvernements provinciaux et le secteur privé ont contribué au financement de projets menés conjointement. Leur participation financière de 2,9 millions de dollars en 1983-1984 a porté à 15,9 millions le total des fonds R&D gérés par le CDT.

La figure 1 montrant l'évolution des sources de financement R&D du CDT au cours des sept derniers exercices permet de constater la place importante qu'occupe maintenant le financement extérieur dans notre budget R&D. En 1978-1979, ce financement ne représentait qu'une faible proportion de notre budget total alors que, en 1983-1984, il a permis au CDT de l'augmenter de près de 400 p. 100. Mais il y a aussi l'envers de la médaille; en effet, de plus en plus, le CDT doit diriger son action vers les domaines particuliers que lui indiquent ses partenaires financiers et, deuxième conséquence, le CDT doit consacrer une part importante de son temps à coordonner avec eux l'exécution, la gestion et l'évaluation des travaux financés sous le régime du coparrainage. Or, il est devenu manifeste que le CDT ne pourra continuer à absorber le surcroît de travail qui va de pair avec ce régime et, à plus forte raison, ne pourra progresser, à moins de pouvoir compter sur un effectif gestionnel plus nombreux. À ce propos, il est d'ores et déjà acquis que la valeur des affectations contrôlées TFM et TMA demeurera constante jusqu'en 1986. Mais il n'est pas exclu que les contributions venant d'autres sources extérieures, le secteur privé et le programme R&D énergétiques, par exemple, continuent, elles, d'augmenter au fil des ans.

Tableau 1

ÉTAT COMPARATIF DES FONDS R&D DU CDT EN 1982–1983 ET 1983–1984 (en milliers de dollars)

SOURCES DES FONDS	1982-1983	1983-1984
CONTRÔLÉS PAR LE CDT :		
BUDGET PROPRE DU CDT :		
Contrats, octrois et contributions en R&D	4 155	4 252
Département d'État au Développement économique et régional :		
Recherche sur le transport ferroviaire de marchandises		1 999
Transport des personnes âgées et des handicapés		286
Total partiel	6 155	6 537
FONDS GÉRÉS PAR LE CDT :		
Département d'État au Développement économique et régional :		
Recherche sur les transports maritimes arctiques	1 923	1 309
Énergie, Mines et Ressources Canada :		
Programme R&D énergétiques	3 223	3 916
Approvisionnements et Services Canada	586	706
Transports Canada	435	465
Autres fonds fédéraux	185	43
Total partiel	6 352	6 439
Total	**12 507**	**12 976**
AUTRES SOURCES :		
Industrie canadienne	1 793	1 750
Provinces	392	1 168*
Total partiel	2 185	2 918
Total	**14 692**	**15 894**

* *Comprend la contribution d'un million de dollars, quote-part de la Colombie-Britannique sur un total de 5 millions, au titre de l'électrification du tronçon appartenant à la BC Rail.*

Tableau 2

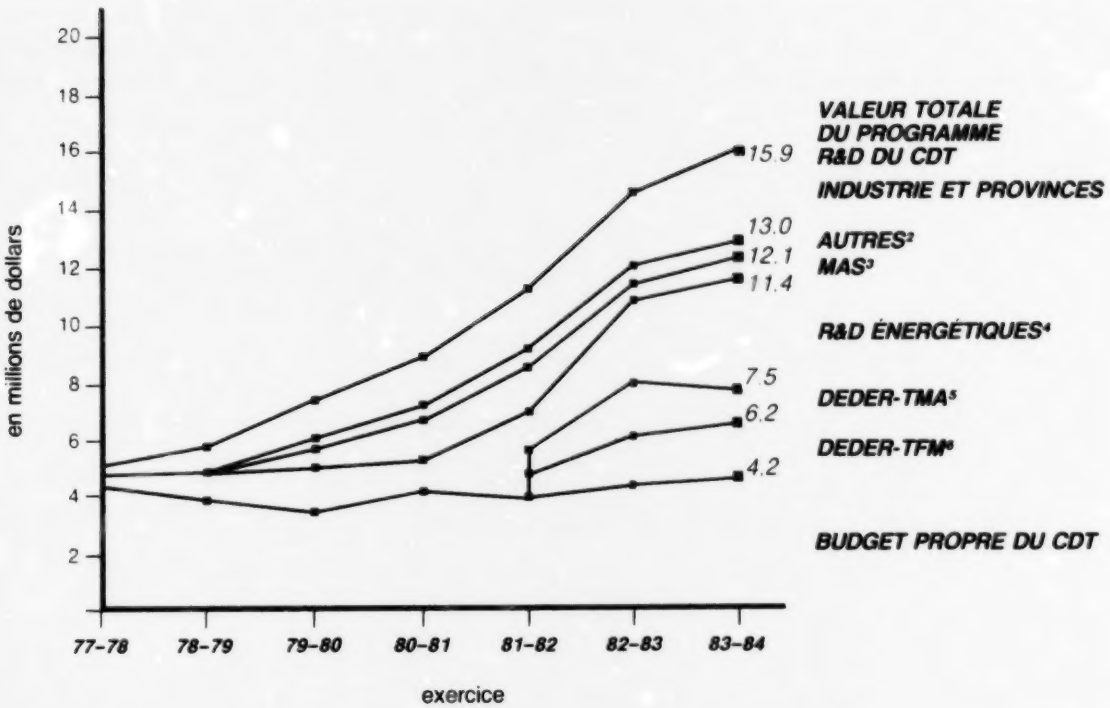
ÉTAT DES RESSOURCES FINANCIÈRES ET HUMAINES DU CDT EN 1982–1983 ET 1983–1984 (en milliers de dollars)

	1982-1983	1983-1984
Salaires	1 547	1 663
Administration	506	678
Marchés :		
Services professionnels et spéciaux	3 098	3 513
Allocations contrôlées	2 000	1 999
Services de soutien	1 057	739
Budget propre du CDT	8 208 $	8 592 $
Années-personnes	43	43
Années-personnes au titre des allocations contrôlées	6,6	9,5
Total années-personnes	49,6	52,5
Fonds R&D gérés par le CDT	12 507	12 976
Contributions de l'industrie et des provinces canadiennes	2 185	2 918
Valeur totale du programme R&D	14 692 $	15 894 $
Valeur totale du programme R&D pluriannuel*	23,8 millions de dollars	28,4 millions de dollars

* *Il s'agit de la valeur totale de tous les contrats actifs au cours de l'exercice.*

Figure 1

ÉVOLUTION DES SOURCES DE FINANCEMENT R&D[1] EXERCICES DE 1977–1978 A 1983–1984



[1] *Marchés et contributions R&D, à l'exclusion de certains programmes comme les programmes universitaires qui ne sont plus en vigueur*

[2] *Autres fonds fédéraux*

[3] *Approvisionnements et Services Canada*

[4] *Energie, Mines et Ressources Canada Programme R&D énergétiques*

[5] *Département d'Etat au Développement économique et régional Programme de recherche sur les transports maritimes arctiques*

[6] *Département d'État au Développement économique et régional Programme de recherche sur les transports ferroviaires de marchandises*

Figure 2

IMPORTANCE RELATIVE DES SOURCES DE FINANCEMENT R&D EXERCICE 1983–1984

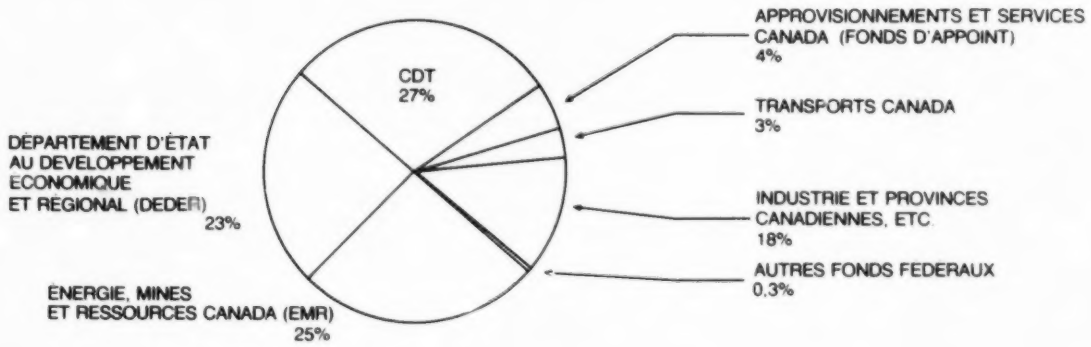


Tableau 3

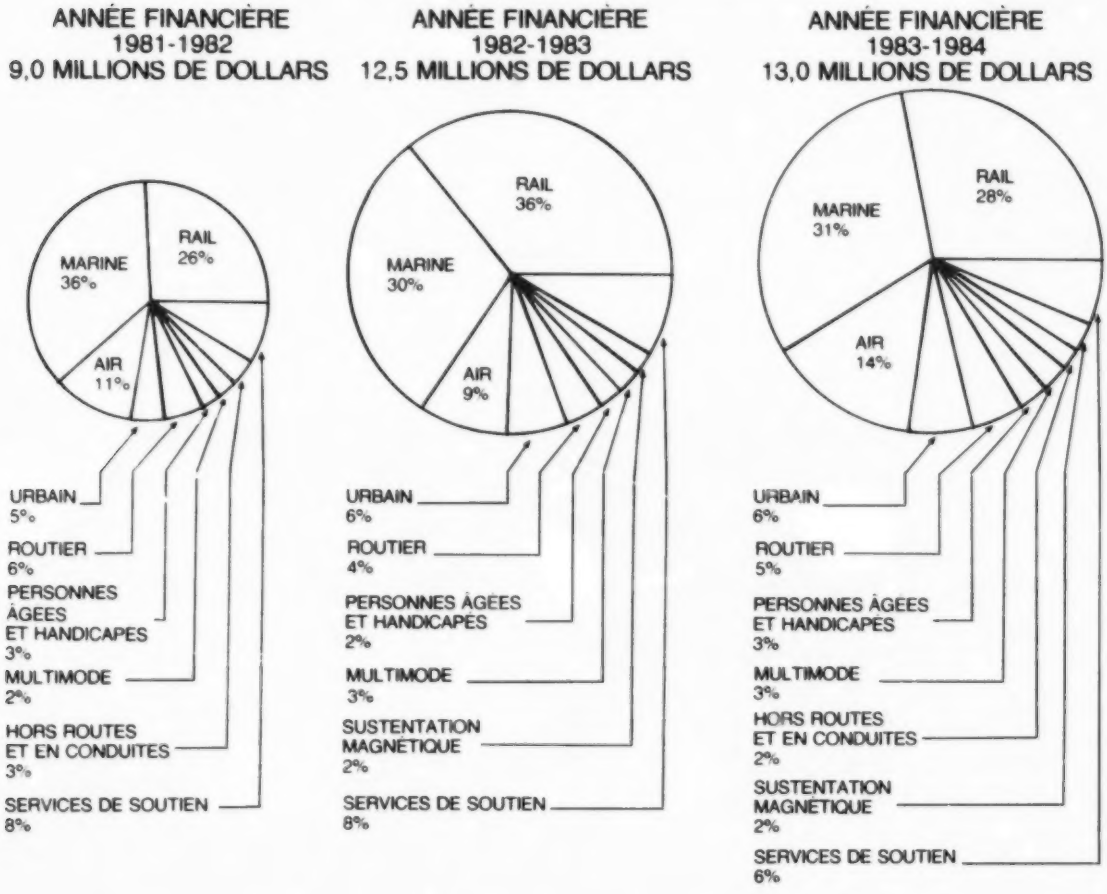
VENTILATION DES FONDS R&D PAR ÉLÉMENT DE PROGRAMME ET PAR SOURCE DE FINANCEMENT EXERCICE 1983–1984 (en milliers de dollars)

ELEMENT DE PROGRAMME R&D	BUDGET PROPRE DU CDT	TRANSPORTS CANADA	DEDER	EMR	FONDS D'APPOINT DU MAS	AUTRES FONDS FEDERAUX	INDUSTRIE, PROVINCES, ETC.	TOTAL
Ferroviaire	765		1 999	926			1 769	5 459
Maritime	653	317	1 309	1 485	257	20	381	4 422
Aérien	1 176	60		471	70		223	2 000
Routier	94			323	256		162	835
Urbain	231			423	53	23	196	926
Multimode	161	33		257			155	606
Hors routes et en conduites	105			31	70			206
Sustentation magnétique	284							284
Personnes âgées et handicapés	44	55	286				32	417
Services de soutien	739							739
Total	4 252 (26,75%)	465 (2,95%)	3 594 (22,6%)	3 916 (24,63%)	706 (4,44%)	43 (0,27%)	1 918 (18,36%)	15 894 (100%)

La figure 2 montre l'importance relative des diverses sources de financement tandis que le tableau 3 fait la ventilation des fonds par élément de programme et par source. On constate que le transport ferroviaire est devenu, en 1983-1984, le plus important élément du programme de R&D grâce, en partie, à une augmentation substantielle des contributions du secteur privé et des provinces. Autre constatation, les contributions d'Énergie, Mines et Ressources Canada auront été, pour tous les modes de transport, une importante source de fonds additionnels. Par contre, les travaux de recherche exploratoire et à long terme, comme ceux intéressant la sustentation magnétique, ont été financés en majeure partie par le CDT.

Figure 3

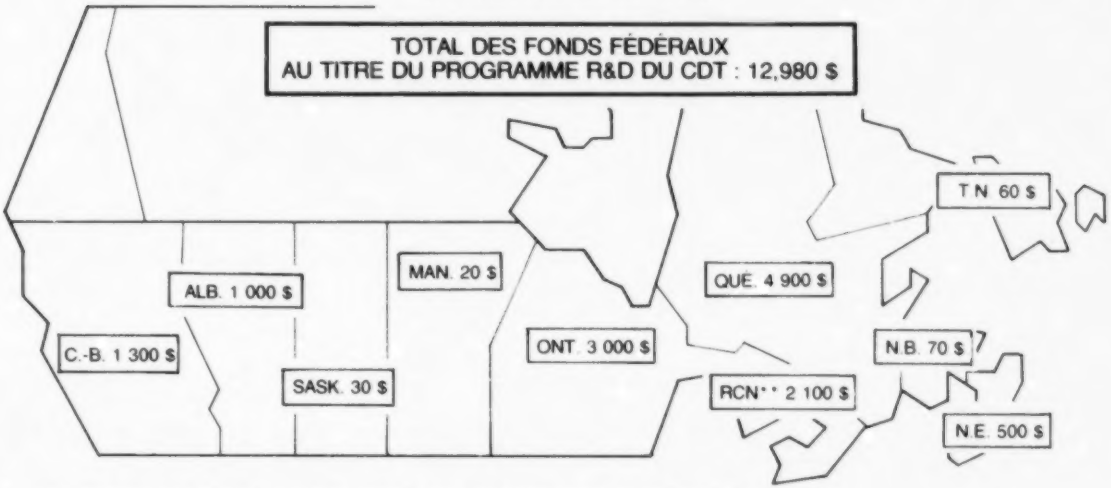
VENTILATION DES DÉPENSES R&D PAR ÉLÉMENT DE PROGRAMME
EXERCICES DE 1981–1982 À 1983–1984
FONDS FÉDÉRAUX SEULEMENT



La figure 3 montre la ventilation des dépenses R&D, ainsi que la répartition des fonds fédéraux entre les divers éléments de ce programme. On y constate que, en 1983-1984, les dépenses ont été presque une fois et demi celles de 1981-1982. On remarque aussi que les deux principaux secteurs du programme, à savoir les transports ferroviaires et maritimes, ont conservé leur primauté, ayant reçu près de 60 p. 100 du budget R&D total. On notera également que les services de soutien, c'est-à-dire les services informatiques, la bibliothèque et les services d'édition, ainsi que l'administration des contrats du MAS, ne figuraient que pour moins de 6 p. 100 des dépenses R&D.

Figure 4

RÉPARTITION PAR RÉGION* DES DÉPENSES R&D EXERCICE 1983–1984 (en milliers de dollars)


TOTAL DES FONDS FÉDÉRAUX
AU TITRE DU PROGRAMME R&D DU CDT : 12,980 $
T.N. 60 $
ALB. 1 000 $
MAN. 20 $
QUE. 4 900 $
C.-B. 1 300 $
ONT. 3 000 $
N.B. 70 $
SASK. 30 $
RCN** 2 100 $
N.E. 500 $

* *La répartition par région a été faite compte tenu du siège social du contractant principal*

** *Région de la capitale nationale*

Tableau 4

RÉPARTITION DES DÉPENSES R&D PAR RÉGION ET PAR MODE EXERCICE 1983–1984 (en milliers de dollars)

MODE	TOTAL (en milliers de dollars)	C.B. (%)	ALBERTA (%)	SASKATCHEWAN (%)	MANITOBA (%)	ONTARIO (%)	RCN** (%)	QUEBEC (%)	N.B. (%)	NOUVELLE-ECOSSE (%)	T.N. (%)
Ferroviaire	3 690	55	2			20	12	41	100		
Maritime	4 041	13	76			43	8	27		56	100
Aérien	1 777	3				12	27	12		44	
Routier et urbain	1 403	28	16			15	4	7			
Autres*	2 065	1	6	100	100	10	49	13			
Total	(12 976 $)	100% (1 316 $)	100% (1 024 $)	100% (31 $)	100% (20 $)	100% (2 965 $)	100% (2 069 $)	100% (4 891 $)	100% (70 $)	100% (529 $)	100% (62 $)

* *Inclut multimode, hors route et en conduites, sustentation magnétique, personnes âgées et handicapés et services de soutien.*

** *Région de la capitale nationale.*

La figure 4 présente la répartition géographique des fonds R&D mis à la disposition du CDT par le gouvernement fédéral et qui correspond essentiellement à la répartition géographique des organismes de recherche et de développement en transport, tant du secteur privé que du secteur public. Le tableau 4 montre la répartition de ces fonds par mode et par région.

Figure 5

VENTILATION DES DÉPENSES R&D PAR TYPE DE CONTRACTANT EXERCICE 1983-1984 (FONDS FÉDÉRAUX SEULEMENT)

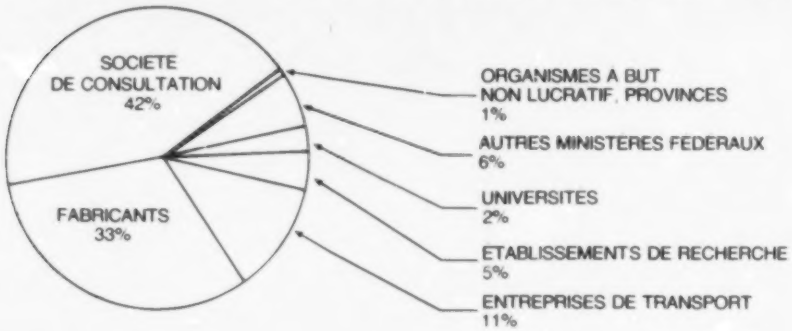


Tableau 5

VENTILATION DES DÉPENSES R&D PAR CONTRACTANT ET PAR MODE EXERCICE 1983-1984 (FONDS FÉDÉRAUX SEULEMENT) (en milliers de dollars)

MODES / TYPES DE CONTRACTANT	FERROVIAIRE	MARITIME	AERIEN	ROUTIER ET URBAIN	AUTRES*	TOTAL (milliers de dollars)
Sociétés de consultation (%)	13	72	15	31	72	5 219 (42%)
Fabricants (%)	40	17	75	49		4 176 (33%)
Entreprises de transport (%)	30	5	1	7		1 425 (11%)
Ministères fédéraux** (%)	2	5	7	2	16	706 (6%)
Universités (%)	3			4	1	191 (2%)
Etablissements de recherche (%)	11	1	2		9	636 (5%)
Organismes à but non lucratif (%)	1			6	2	114 (1%)
Provinces (%)				1		54 (0%)
Total	3 690 $ (100%)	4 041 $ (100%)	1 777 $ (100%)	1 403 $ (100%)	1 610 $ (100%)	12 521 $ (100%)

* *inclut multimode, hors route et en conduites, sustentation magnétique, personnes âgées et handicapés, et services de soutien.*

** *Ne comprend pas les frais de services du MAS.*

La figure 5 fait la ventilation des dépenses R&D par type de contractant, tandis que le tableau 5 en fait la ventilation par élément de programme et par type de contractant. Les sociétés de consultation privées et les fabricants absorbent les trois quarts de ces dépenses. Les fabricants et les entreprises de transport sont les principaux intervenants en recherche ferroviaire, les sociétés de consultation en recherche maritime et les fabricants en recherche aérienne.

Figure 6

ÉVOLUTION DE LA QUOTE-PART DU FINANCEMENT EXTÉRIEUR EFFET DE LEVIER DE 1979-1980 À 1983-1984

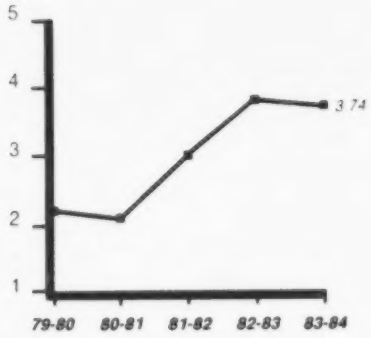
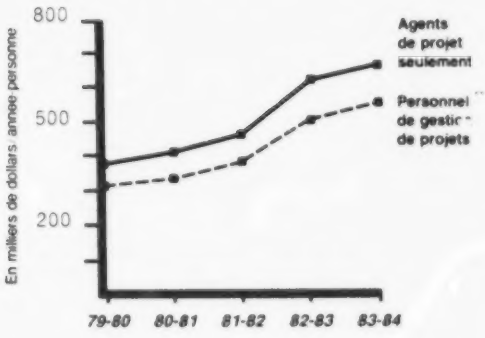


Figure 7

ÉVOLUTION DANS LA VALEUR * DES FONDS GÉRÉS PAR ANNÉE-PERSONNE BUDGÉTÉE DE 1979-1980 À 1983-1984

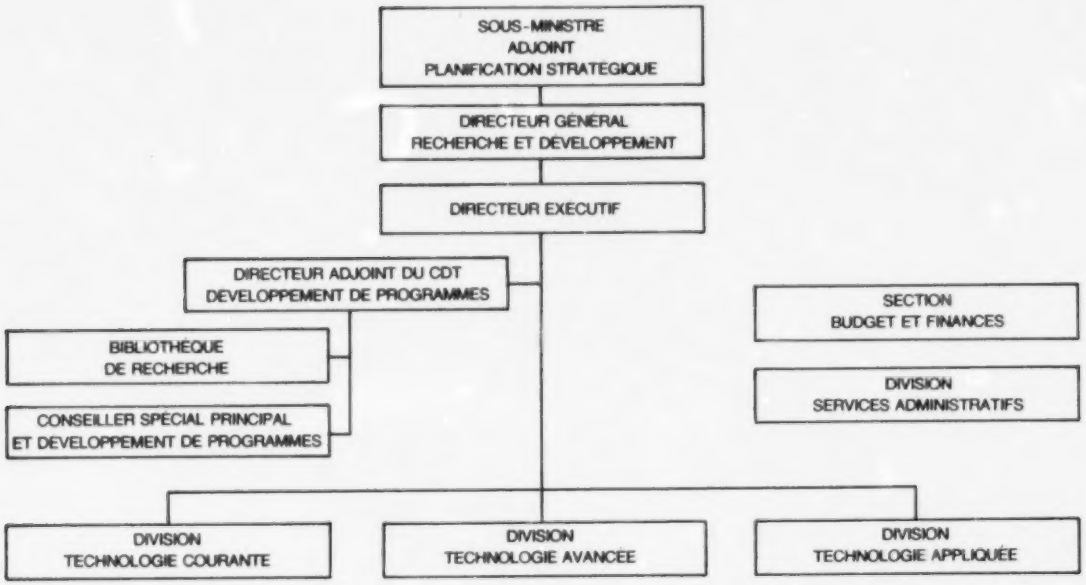


* *Toutes sources de financement confondues.*
** *Directeur exécutif, directeur adjoint 3 chefs de division et agents de projet.*

La figure 6 montre l'évolution de la quote-part du financement extérieur, au cours des cinq derniers exercices. On constate que, en 1983-1984, la valeur totale du budget géré par le CDT est près de cinq fois celle de son budget propre.

La figure 7 montre la progression marquée de la valeur des fonds gérés par année-personne budgetée, depuis l'exercice 1979-1980. Il faut souligner que cet accroissement semble avoir atteint sa limite et que toute nouvelle augmentation nécessitera des ressources humaines supplémentaires.

ORGANIGRAMME DU CDT



LISTE DU PERSONNEL DU CDT AU 31 MARS 1984

Rudback, N.E.	Directeur exécutif
Boivin, L.	Secrétaire
Sidhom, A.	Chef, Budget et finances
Germier, P.	Agent comptable adjoint
Groulx-Fortin, J.	Commis aux finances
Taillon, L.	Commis comptable
Verville, J.	Adjointe à la recherche administrative
Ferland, N.	Chef, Services administratifs
Pérez, J.	Rédactrice française
Doré, W.	Illustrateur-maquettiste
Daveluy, S.G.	Commis aux achats
Tassé, J.	Surveillant, Services de bureau
Daraiche, R.	Commis à la codification
Simmonds, F.	Commis général
Baribault, M.	Commis général
Therrien, M.	Chef des publications

LISTE DU PERSONNEL DU CDT AU 31 MARS 1984 (suite)

Brenckmann, M.	Directeur adjoint du CDT, Développement de programmes
McLoughlin, S.	Secrétaire
Sadubin, M.	Secrétaire
Kosta, G.	Secrétaire
Suen, L.	Conseillère spéciale principale, Développement de programmes
Smith, B.A.	Agent de projet
Hanchet, D.	Agent principal de développement
Heron, R.	Agent principal de développement
Parent, L.	Agent de recherche
Fisher, E.	Agent de recherche
Nogrady, J.	Chef, Bibliothèque de recherche
Ekins, G.	Bibliothécaire
Lacombe, L.	Bibliothechnicienne
Bertrand, R.	Agent principal de développement
Sabounghi, R.L.	Agent principal de développement
Audette, M.	Chef intérimaire, Technologie avancée
Beaulac, H.	Secrétaire
Laframboise, J.E.	Agent principal de développement
Morgan, J.H.	Agent principal de développement
Versailles, C.A.	Agent principal de développement
Danis, G.	Agent principal de développement
Avni, M.	Agent principal de développement
McLaren, W.S.C.	Chef, Technologie courante
Beaupré, C.	Secrétaire
Nishizaki, R.S.	Agent principal de développement
Rowan, W.G.	Agent principal de développement
Bayly, I.M.	Agent principal de développement
Dibble, D.W.	Agent principal de développement
Hirou, C.	Ingénieur en recherche
Marshall, B.	Chef intérimaire, Technologie appliquée
Lauzon, L.	Secrétaire
Myers, B.B.	Agent principal de développement
Smith, T.	Agent principal de recherche